

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-102343

(43)Date of publication of application : 09.04.2002

(51)Int.Cl.

A61M 5/145

A61B 5/055

A61B 6/00

A61M 5/20

A61M 5/315

(21)Application number : 2000-303717

(71)Applicant : NEMOTO KYORINDO:KK

(22)Date of filing : 03.10.2000

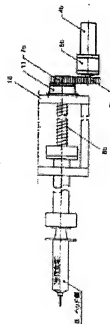
(72)Inventor : FUKUDA TAKASHI

(54) AUTOMATIC INJECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an automatic injector capable of preventing the undesired mixture of liquids or inexact quantity of injection by preventing the back of the syringe piston of a sopped head in the injecting state of at least one head and in the stopped state of at least one head concerning the automatic injector capable of packaging a plurality of syringes.

SOLUTION: In the automatic injector having a plural sequence of heads provided with a piston holder for holding the syringe piston and a driving mechanism for moving this piston holder back and forth so as to respectively independently enable injection and suction while holding a plurality of syringes, this device is provided with a back inhibiting means for inhibiting the back of the piston holder of the second head while the piston holder on the side of the first head is in the forward moving state and the piston holder on the side of the second head is in the stopping state.



* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A piston holder which holds two or more syringes, and holds a syringe piston so that pouring and suction may be attained independently, respectively.

Drive mechanism to which this piston holder is moved forward and backward.

When it was the automatic dosing device provided with the above, a piston holder of the 1st head end was in an advancing operation state and a piston holder of the 2nd head end was in a stop operation state, a retreat inhibiting means which forbids retreat of a piston holder of the 2nd head was established.

[Claim 2] The automatic dosing device according to claim 1 which is what forbids that said drive mechanism should have a means to convert rotation from a motor and a motor into a straight-line motion, and the axis of rotation should rotate said retreat inhibiting means to a retreat direction.

[Claim 3] The automatic dosing device according to claim 1 which is what said drive mechanism has a means to convert rotation from a motor and a motor into a straight-line motion, and said retreat inhibiting means forbids a straight-line motion of a retreat direction.

[Claim 4] The automatic dosing device according to claim 1, wherein said retreat inhibiting means is either which is chosen from a group which consists of an electromagnetic brake, a disk brake, a ratchet, and a worm gear.

[Claim 5] The automatic dosing device according to any one of claims 1 to 4 which is a double head type whose number of series of a head is 2.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the contrast medium injectors used in the cases, such as X-ray CT diagnostic imaging and MRI image diagnosis.

[0002]

[Description of the Prior Art]The contrast medium is used for diagnosis of an X-ray CT (computed tomography) picture, MRI, the Ain Guiot picture (angiographic image), etc. A contrast medium is a fluid with high viscosity. Since it is the remarkable time and effort which is poured in with people's power, automatic contrast medium injectors are used increasingly in recent years.

[0003]The automatic dosing device 100 of drawing 8 is one of them.

Since two syringes can be carried, it is called the double head type.

Drawing 9 shows the mechanism of an automatic dosing device typically. The syringe 1a for contrast media is set to A head end, and the syringe 1b for physiological salines is set to B head end, and Y type tube 2 is connected at the tip of two syringes. A catheter is connected at the tip of Y type tube, and pouring of a contrast medium and a physiological saline is attained.

[0004]A physiological saline is used [after mainly pouring in a contrast medium,] in order to prevent blood coagulating in a catheter and a tube, and to carry out the flash plate of the inside of a tube. It is used also for the purpose of diluting a contrast medium.

[0005]In main operations of a device, where the syringe piston of B head end is stopped, after advancing the syringe piston of A head end, pouring in the contrast medium of an initial complement and stopping A head end subsequently, B head end is advanced and the flash plate by a physiological saline is performed. When diluting a contrast medium, the syringe piston of both A head and B head is advanced, and it dilutes with Y type tube by mixing the fluid of AB car head.

[0006]In the automatic dosing device of drawing 8 and drawing 9, each motor 4a of A head end and B head end, Rotation of 4b is transmitted to the motor gears 6a and 6b via the gear heads 5a and 5b, it slows down and transmits to the screw gears 7a and 7b connected with the ball screws 8a and 8b at predetermined gear ratio, and the ball screws 8a and 8b are rotated. And it changes into a straight-line motion with the ball nut units 9a and 9b which engage with the ball screws 8a and 8b, and the piston holders 3a and 3b holding a syringe piston are moved forward or retreated.

[0007]However, since viscosity of a contrast medium is high and pouring takes high voltage, at the time of contrast-medium pouring, high voltage gets across also to B head end via Y type tube especially. Then, in the case of the device using the mechanism in which a coefficient of friction like a ball screw is very small, B head end may have been pushed with high voltage, it may have retreated, and the contrast medium may have been attracted.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Then, when a stopper cock is formed between Y character branching and B head of Y type tube and B head end syringe piston is in a halt condition, it is also possible to close a stopper cock. However, when this is made into a manual stopper cock, the switching control of a stopper cock is complicated and forgets a change in many cases. Although it is possible to perform the change of a stopper cock automatically electrically, of course, balancing forming the drive of such a change in the middle of a flexible and light tube originally of an equipment configuration worsens, and it is not preferred.

[0009]If a one-way valve is used, it can constitute compactly simple, but the retreating action of a syringe piston becomes impossible. When B head end is a halt condition, it is also possible but to apply the pressure of a forward direction to B head end syringe piston so that the pressure from A head end can be opposed, and. Since the state where the axis of rotation of a motor has stopped will be continued supplying electric power to a motor, the problem of motor seizure occurs.

[0010] This invention is made that such a problem should be solved and is a thing.

When the purpose has at least one head in an injection state in the automatic dosing device which can carry ** and there is at least one head in a halt condition, It is providing the automatic dosing device which can prevent retreat of the cylinder piston of a stop head and can prevent mixing which is not preferred and the injection rate of liquid from becoming inaccurate.

[0011]

[Means for Solving the Problem] This invention so that two or more syringes may be held and pouring and suction may be attained independently, respectively. In an automatic dosing device which has a head of a plural series provided with drive mechanism to which a piston holder holding a syringe piston and this piston holder are moved forward and backward, A piston holder of the 1st head end is in an advancing operation state, and when a piston holder of the 2nd head end is in a stop operation state, it is related with an automatic dosing device establishing a retreat inhibiting means which forbids retreat of a piston holder of the 2nd head.

[0012] When a syringe piston carried in the 2nd head end is in a halt condition according to this invention, Mixing of a drug solution can be prevented without a drug solution of the 1st head end flowing backwards to a syringe of the 2nd head end, since retreat of a syringe piston of the 2nd head end can be prevented though a piston holder is advanced in order to pour in a drug solution in a syringe of the 1st head end.

[0013] In this invention, a head says a series of one syringe maintenance and drive mechanism to which the moved back of the syringe piston can be carried out, in order to hold a syringe and to perform pouring and suction for a drug solution etc. Although the number of heads with which an automatic dosing device of this invention is provided is two or more and it may become the case in which two or more heads became independent, usually being incorporated in the same case is preferred. A head which wants to prevent an unnecessary retreat of a piston holder in two or more heads is the 2nd head, and let a head which causes retreat of a piston holder of the 2nd head be the 1st head. Therefore, when it is a multi head whose number of heads is three or more, two or more heads equivalent to the 1st or 2nd above-mentioned head may exist. One head may be the 1st head and may be the 2nd head. That is, it is a relation with other heads, and is the 1st head during a certain operation, and is because it may be also when [different] it is the 2nd head, if working.

[0014] In the usual use, a double head type the number of heads is [type] two is used abundantly, and a case where an object for contrast-medium pouring and the 2nd head are used for the 1st head as an object for physiological saline pouring is the most common in that case.

[0015]

[Embodiment of the Invention] In order to move forward and retreat a piston holder, as drawing 9 was used and explained as said drive mechanism of an automatic dosing device, it is common to change rotational movement of a motor into a straight-line motion using a ball screw etc. Therefore, a retreat inhibiting means can be provided in which portion of the channels of communication from a motor to a piston holder. That is, it can constitute so that rotation may be forbidden or a straight-line motion may be forbidden according to the gestalt of a concrete retreat inhibiting means.

[0016] Below, it explains taking the case of the double head type chemical dosing equipment which can carry two syringes. Here, as while showed by drawing 9, the syringe for contrast media was carried in A head end, and the syringe for physiological salines was carried in another B head end. although only the physiological saline side head (B head end) was shown and the contrast-medium side head (A head end) was omitted in Drawings, the head by the side of a contrast medium is the same as the contrast-medium side head shown by drawing 9 — it can constitute. In this case, A head is equivalent to the 1st head, and B head is equivalent to the 2nd head. Or a retreat inhibiting means may be provided also in the head by the side of a contrast medium.

[0017] The example using the electromagnetic brake as a retreat inhibiting means is explained referring to <Embodiment 1> drawing 1.

[0018] In this example, the main part of the electromagnetic brake 11 is being fixed to the frame units 10, and, on the other hand, the axis (the screw ouguia 7b is connected) of the ball screw 8b is being fixed to the armature side of an electromagnetic brake. And the connection and the separation between a main part and an armature are performed by the coil control in an electromagnetic brake.

[0019] When moving the piston syringe of the B side head forward and backward, as between a main part and armatures is separated, the ball screw 8b can rotate freely by rotation of the motor 4b. And when an electromagnetic brake is turned ON and between a main part and armatures is connected, rotation of the axis of the ball screw 8b is fixed. Therefore, B head end syringe piston is a halt condition, and if it is made for an electromagnetic brake to be set to ON when operating A head end, B head end syringe piston will not move and there will be no possibility of attracting a contrast medium.

[0020] The example using the disk brake as a retreat inhibiting means is explained referring to <Embodiment 2> drawing 2.

[0021] The disk brake 12 has the disk 13 and the pad 14, and suspends rotation of a disk by inserting the disk 13

with the pad 14. When moving the piston syringe of B head end forward and backward, between the disk 13 and the pads 14 is opened wide, and the motor gear 6b enables it to rotate freely. And what is necessary is to control a disk brake electrically and just to clamp the disk 13 with the pad 14 to forbid retreat of B head end syringe piston.

[0022]In this example, although the disk 13 is attached to the motor gear 6b, it may fix to the screw gear 7b, or may fix to somewhere in axes of rotation.

[0023]Although above Embodiments 1 and 2 explained how to use a brake, if a motion of a retreat direction can be stopped, other brakes can be used also except an electromagnetic brake and a disk brake. It comprises Embodiments 1 and 2 so that rotation may be stopped, but it can also constitute so that a straight-line motion may be stopped.

[0024]The example using the ratchet method as a retreat inhibiting means is explained referring to <Embodiment 3> drawing 3.

[0025]Retreat can be forbidden while advance of a syringe piston is possible by forming the ratchet 15 in the cylinder part 19 of the ball nut unit 9b, and making it fit in with the ratchet claw of the ratchet pawl 16, as shown in drawing 3 (a). That is, if it is made for a ratchet to gear when the motor of B head end has stopped at least, a syringe piston retreats and will not flow backwards. When a syringe piston wants to retreat, the rotary solenoid 17 is controlled electrically, the ratchet pawl 16 is rotated, and tabling of a ratchet and a ratchet claw is opened. The physical relationship of signs that the ratchet has geared with the ratchet claw, and the rotary solenoid 17 was shown in drawing 3 (b) and (the A-A sectional view of drawing 3 (a)).

[0026]The part in which a ratchet is provided is not restricted to this example, but if it provides in the member which moves reciprocally with a syringe piston, it can be similarly operated with this example.

[0027]Although <Embodiment 4> embodiment 3 showed the example which used the linear-model ratchet, in Embodiment 4, the wheel type ratchet 21 shown in drawing 5 was used. As shown in drawing 4, the wheel type ratchet 21 is fixed to the screw gear 7b, and it engages with the nail of the ratchet pawl 16. Tabling and opening of a ratchet are controlled by the rotary solenoid 17.

[0028]The wheel type ratchet was fixed on the axis of the ball screw 8b; in this example, when B head end is a halt condition, the axis of the ball screw 8b is prevented from rotating to a retreat direction, but it may fix on the axis of the motor 4b.

[0029]Although it was the example which made the rotation transmission course from a motor to a ball screw itself the same as the former shown by drawing 9 in the device of <Embodiment 5> embodiments 1-4, and provided the retreat inhibiting means in it additionally, Embodiment 5 adds improvement to a rotation transmission course, and it is made for transfer to produce it only in one way from a motor to a ball screw. That is, while the rotation (both a forward direction and an opposite direction) from a motor is transmitted to a ball screw, even if it applies the power of rotating a ball screw, it constitutes channels of communication so that rotation of a motor shaft may not be caused.

[0030]Connect with the motor 4b the worm reducer 22 which used the worm gear, and rotation of a motor is slowed down, and a motor shaft is kept from driving on the torque from the ball screw side in the example shown in drawing 6. Into the worm reducer 22, as shown in drawing 7, it has the cylindrical worm gears 25 which consist of the cylindrical worm 23 and the worm gear 24, and a motor shaft is connected with the axis of the cylindrical worm 23, and, as for the worm gear 24, the medial axis is connected with the axis of the motor gear 6b. In this composition, with the characteristic of cylindrical worm gears, although rotation of the cylindrical worm 23 is transmitted to the worm gear 24, even if the worm gear 24 tends to rotate, it cannot rotate the cylindrical worm 23.

[0031]It is not restricted to this example, for example, the cylindrical worm 23 can be made to rotate the axis of the worm gear 24 together with the axis of the ball screw 8b as composition using a worm gear.

[0032]

[Effect of the Invention]In [according to this invention] the automatic dosing device which can carry two or more syringes. When there is at least one head in an injection state and there is at least one head in a halt condition, retreat of the cylinder piston of a stop head can be prevented and the automatic dosing device which can prevent mixing which is not preferred and the injection rate of liquid from becoming inaccurate can be provided.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a figure showing the example of the automatic dosing device using an electromagnetic brake.

[Drawing 2] It is a figure showing the example of the automatic dosing device using a disk brake.

[Drawing 3] It is a figure showing the example of the automatic dosing device using a ratchet (linear model).

[Drawing 4] It is a figure showing the example of the automatic dosing device using a ratchet (wheel type).

[Drawing 5] It is an enlarged drawing of a wheel type ratchet.

[Drawing 6] It is a figure showing the example of the automatic dosing device using a worm reducer.

[Drawing 7] It is an enlarged drawing of cylindrical worm gears.

[Drawing 8] It is the general drawing of a double head type automatic dosing device.

[Drawing 9] It is a figure for explaining the drive mechanism of the conventional automatic dosing device.

[Description of Notations]

1a The syringe for contrast media

1b The syringe for physiological salines

2 Y type tube

3a and 3b Piston holder

4a and 4b Motor

5a and 5b Gear head

6a and 6b Motor gear

8a and 8b Ball screw

7a and 7b Screw gear

9a and 9b Ball nut unit

10 Frame units

11 Electromagnetic brake

12 Disk brake

13 Disk

14 Pad

15 Ratchet

16 Ratchet pawl

17 Rotary solenoid

19 The cylinder part of a ball nut unit

21 Wheel type ratchet

22 Worm reducer

23 Cylindrical worm

24 Worm gear

25 Cylindrical worm gears

100 Automatic dosing device

[Translation done.]

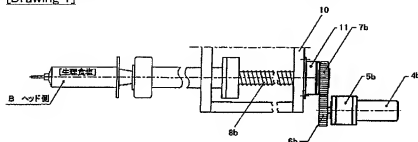
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

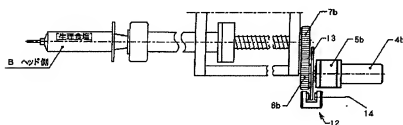
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

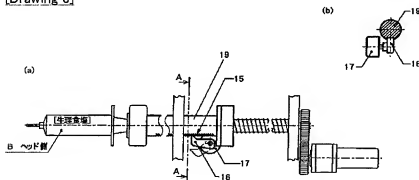
[Drawing 1]



[Drawing 2]



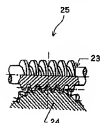
[Drawing 3]



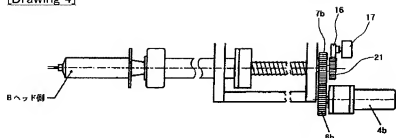
[Drawing 5]



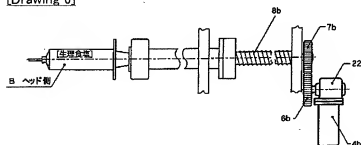
[Drawing 7]



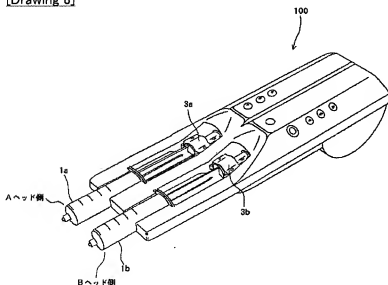
[Drawing 4]



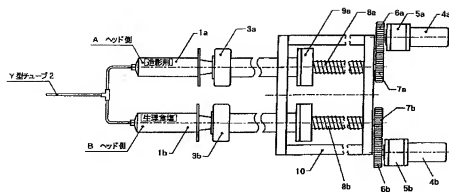
[Drawing 6]



[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Translation done.]

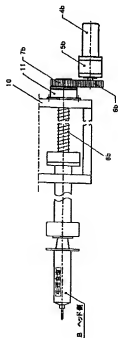
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
A 6 1 M 5/145		A 6 1 B 6/00	3 3 1 E 4 C 0 6 6
A 6 1 B 5/055		A 6 1 M 5/20	4 C 0 9 3
6/00	3 3 1	5/315	4 C 0 9 6
A 6 1 M 5/20		5/14	4 8 5 D
5/315		A 6 1 B 5/05	3 9 0
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)			
(21) 出願番号	特願2000-303717(P2000-303717)	(71) 出願人	391039313 株式会社根本杏林堂 東京都文京区本郷2丁目27番20号
(22) 出願日	平成12年10月3日(2000.10.3)	(72) 発明者	福田 隆 東京都文京区本郷2丁目27番20号 株式会社 根本杏林堂内
		(74) 代理人	100088328 弁理士 金田 暢之 (外2名) Fターム(参考) 4C066 AAd7 B801 CC01 DD12 EE18 FF01 HH03 HH04 HH22 QQ32 QQ92 QQ94 40063 CA35 EE20 40096 AB44 DB12 FC14

(54) 【発明の名称】 自動注入装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、複数のシリンジの搭載が可能な自動注入装置において、少なくとも一つのヘッドが注入状態にあって、少なくとも一つのヘッドが停止状態にあるときに、停止ヘッドのシリンジピストンの後退を防止して、液の好ましくない混合や、注入量が不正確になることを防止することができる自動注入装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 複数のシリンジを保持して、それぞれ独立して注入と吸引が可能になるように、シリンジピストンを保持するピストンホルダと、このピストンホルダを前後に移動させる駆動機構を備えた複数系列のヘッドを有する自動注入装置において、第1ヘッド側のピストンホルダが前進動作状態にあり、第2ヘッド側のピストンホルダが停止動作状態にあるとき、第2ヘッドのピストンホルダの後退を禁止する後退禁止手段を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のシリンジを保持して、それぞれ独立して注入と吸引が可能になるように、シリンジピストンを保持するピストンホルダと、このピストンホルダを前後に移動させる駆動機構を備えた複数系列のヘッドを有する自動注入装置において、

第1ヘッド側のピストンホルダが前進動作状態にあり、第2ヘッド側のピストンホルダが停止動作状態にあるとき、第2ヘッドのピストンホルダの後退を禁止する後退禁止手段を設けたことを特徴とする自動注入装置。

【請求項2】 前記駆動機構は、モータとモータからの回転を直線運動に転換する手段を有し、前記後退禁止手段は回転軸が後退方向に回転することを禁止するものである請求項1記載の自動注入装置。

【請求項3】 前記駆動機構は、モータとモータからの回転を直線運動に転換する手段を有し、前記後退禁止手段は、後退方向の直線運動を禁止するものである請求項1記載の自動注入装置。

【請求項4】 前記後退禁止手段が、電磁ブレーキ、ディスクブレーキ、ラチェットおよびウォームギアからなる群より選ばれたものであることを特徴とする請求項1記載の自動注入装置。

【請求項5】 ヘッドの系列の数が2であるダブルヘッド型である請求項1～4のいずれかに記載の自動注入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、X線CT画像診断、MR1画像診断等の際に用いられる造影剤注入装置に関する。

【0002】

【従来の技術】X線CT (computed tomography) 画像、MR1、アンギオ画像 (血管造影画像) 等の診断のために造影剤が用いられている。造影剤は、粘度の高い液体であり、人力によって注入するのはかなり手間であるため、近年自動の造影剤注入装置が用いられるようになってきている。

【0003】図8の自動注入装置100は、その1例であり、シリンジを2つ搭載できることから、ダブルヘッド型と呼ばれている。また、図9は自動注入装置の機構を模式的に示したものである。Aヘッド側に造影剤用のシリンジ1aがセットされ、Bヘッド側に生理食塩水用のシリンジ1bがセットされ、そして、2つのシリンジの先端にY型チューブ2が接続される。Y型チューブの先端にはカテーテルが接続されて、造影剤および生理食塩水の注入が可能になっている。

【0004】生理食塩水は、主として、造影剤を注入した後、カテーテルおよびチューブ内において血液が凝固するのを防ぐために、チューブ内をフラッシュするために用いられる。また、造影剤を希釈する目的のためにも

用いられる。

【0005】装置の主要な動作では、Bヘッド側のシリンジピストンを停止させた状態で、Aヘッド側のシリンジピストンを前進させて必要量の造影剤の注入を行い、次いでAヘッド側を停止した後Bヘッド側を前進させて生理食塩水によるフラッシュを行う。また、造影剤を希釈するときは、AヘッドとBヘッドの両方のシリンジピストンを前進させて、Y型チューブにてA両ヘッドの液体の混合して希釈を行う。

【0006】図8、図9の自動注入装置では、Aヘッド側およびBヘッド側のそれぞれのモータ4a、4bの回転をギアヘッド5a、5bを介してモータギア6a、6bに伝達し、ボールスクリュウ8a、8bに連結しているスクリュウギア7a、7bに所定のギア比に減速して伝達し、ボールスクリュウ8a、8bを回転させる。そしてボールスクリュウ8a、8bと係合するボールナットユニット9a、9bにより直線運動に変換して、シリンジピストンを保持するピストンホルダ3a、3bを前進または後退させる。

【0007】しかし、造影剤は粘度が高いため注入に高圧を要するので、特に造影剤注入時には、高圧がY型チューブを介してBヘッド側にも伝わる。そのときボールスクリュウのような摩擦係数が極めて小さい機構を用いた装置の場合、高圧によりBヘッド側が押されて後退し、造影剤を吸引してしまう可能性があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】そこで、Y型チューブのY字分岐とBヘッドとの間に活栓を設けて、Bヘッド側シリンジピストンが停止状態にある時に活栓を閉じるようにすることも考え得る。しかし、これを手動の活栓としたときは、活栓の切替操作が煩雑で、切替を忘れることも多い。また活栓の切替を電氣的に自動で行うことももちろん可能であるが、元来、柔軟で軽いチューブの途中にそのような切替の駆動装置を設けることは、装置構成のバランス悪くなり、好ましくない。

【0009】また、一方弁を用いれば簡便にコンパクトに構成できるが、シリンジピストンの後退動作ができなくなる。また、Bヘッド側が停止状態のときAヘッド側からの圧力に対抗できるように、Bヘッド側シリンジピストンに前進方向の圧力を加えることも考え得るが、モータへ電力を供給しながらモータの回転軸が停止している状態を続けることになると、モータ焼き付きの問題が発生する。

【0010】本発明は、このような問題を解決すべく考えられたものであり、複数のシリンジの搭載が可能な自動注入装置において、少なくとも一つのヘッドが注入状態であって、少なくとも一つのヘッドが停止状態にあるときに、停止した側のシリンジピストンの後退を防止して、液の好ましくない混合や、注入量が不正確になることを防止することができる自動注入装置を提供すること

を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、複数のシリンジを保持して、それぞれ独立して注入と吸引が可能になるように、シリンジピストンを保持するピストンホルダと、このピストンホルダを前後に移動させる駆動機構を備えた複数系列のヘッドを有する自動注入装置において、第1ヘッド側のピストンホルダが前進動作状態にあり、第2ヘッド側のピストンホルダが停止動作状態にあるとき、第2ヘッドのピストンホルダの後退を禁止する後退禁止手段を設けたことを特徴とする自動注入装置に関する。

【0012】本発明によれば、第2ヘッド側に搭載されたシリンジピストンが停止状態にあるときに、第1ヘッド側のシリンジ内の薬液を注入するべくピストンホルダを前進させたとしても、第2ヘッド側のシリンジピストンの後退を防止できるため、第1ヘッド側の薬液が第2ヘッド側のシリンジに逆流することなく、薬液の混合を防止することができる。

【0013】本発明において、ヘッドとは、シリンジを保持して薬液等を注入・吸引を行うためにシリンジピストンを前進後退させることのできる1つのシリンジ保持・駆動機構の系列をいうものである。本発明の自動注入装置が備えるヘッド数は2以上であり、複数のヘッドが独立した筐体になっていてもよいが、通常同一筐体内に組み込まれていることが好ましい。また、複数のヘッドの中でピストンホルダの不必要な後退を防止したいヘッドが第2ヘッドであり、第2ヘッドのピストンホルダの後退を引き起こすヘッドを第1ヘッドとする。従って、ヘッド数が3以上のマルチヘッドの場合には、上記の第1または第2ヘッドに相当するヘッドが複数存在する場合もあり得る。また、1つのヘッドが、第1ヘッドでありかつ第2ヘッドである場合もあり得る。即ち、他のヘッドとの関係で、ある動作中は第1ヘッドであり、かつ異なる動作中では第2ヘッドである場合もあり得るからである。

【0014】通常の用途では、ヘッドが2つであるダブルヘッド型が多用され、その際、第1ヘッドを造影剤注入、第2ヘッドを生理食塩水注入用として用いる場合が最も一般的である。

【0015】

【発明の実施の形態】ピストンホルダを前進・後退させるために、自動注入装置の前記駆動機構としては、図9を用いて説明したように、モータの回転運動をボールスクリー等を用いて直線運動に変換するのが一般的である。従って、後退禁止手段は、モータからピストンホルダに至る伝達経路のいずれの部分に設けることが可能である。即ち、具体的な後退禁止手段の形態により、回転を禁止するか、直線運動を禁止するように構成することができる。

【0016】以下に、2つのシリンジを搭載できるダブルヘッド型薬液注入装置を例にとって説明する。ここでは、図9で示したように一方のAヘッド側に造影剤用シリンジを搭載し、もう一方のBヘッド側に生理食塩水用シリンジを搭載した。また、図面では、生理食塩水側ヘッド（Bヘッド側）のみを示して造影剤側ヘッド（Aヘッド側）を省略したが、造影剤側のヘッドは図9で示した造影剤側ヘッドと同じ構成することができる。この場合、Aヘッドが第1ヘッドに相当し、Bヘッドが第2ヘッドに相当する。あるいは造影剤側のヘッドにも後退禁止手段を設けてもよい。

【0017】＜実施形態1＞図1を参照しながら、後退禁止手段として電磁ブレーキを用いた例を説明する。

【0018】この例では、電磁ブレーキ11の本体はフレムユニット10に固定されており、一方電磁ブレーキのアーマチュア側にボールスクリーウ8bの軸（スクリーウギア7bが連結されている）が固定されている。そして電磁ブレーキ内のコイル制御により、本体とアーマチュアとの間の連結・切り離しが行われる。

【0019】Bヘッド側のピストンシリンジを前後に動かすときに、本体とアーマチュアの間を切り離すようにして、モータ4bの回転によりボールスクリーウ8bが自由に回転できるようにになっている。そして、電磁ブレーキをONにして本体とアーマチュアの間を連結すると、ボールスクリーウ8bの軸の回転が固定される。従って、Bヘッド側シリンジピストンが停止状態かつAヘッド側を動作させたときに、電磁ブレーキがONになるようにすれば、Bヘッド側シリンジピストンが動くことなく、造影剤を吸引してしまう恐れがない。

【0020】＜実施形態2＞図2を参照しながら、後退禁止手段としてディスクブレーキを用いた例を説明する。

【0021】ディスクブレーキ12は、ディスク13とパッド14を有し、ディスク13をパッド14で挟むことでディスクの回転を停止する。Bヘッド側のピストンシリンジを前後に動かすときは、ディスク13とパッド14の間を開放して、モータギア6bが自由に回転できるようにする。そして、Bヘッド側シリンジピストンの後退を禁止したいときには、ディスクブレーキを電氣的に制御してディスク13をパッド14でクランプすればよい。

【0022】この例では、ディスク13をモータギア6bに取り付けているが、スクリーウギア7bに固定したり、回転軸のどこかに固定してもよい。

【0023】以上の実施形態1と2では、ブレーキを用いる方法を説明したが、電磁ブレーキおよびディスクブレーキ以外でも、後退方向の動きを止めることができる。例えば、その他のブレーキを用いることができる。また、実施形態1と2では、回転を止めるように構成されているが、直線運動を止めるように構成することもできる。

【0024】<実施形態3>図3を参照しながら、後退禁止手段としてラチェット方式を用いた例を説明する。

【0025】図3(a)に示すように、ボールナットユニット9bのシリンダ部分19にラチェット15を設け、ラチェットボール16のラチェット爪と嵌合させることにより、シリンジピストンの前進は可能である一方、後退を禁止することができる。即ち、少なくともBヘッド側のモータが停止しているときに、ラチェットが噛み合うようになれば、シリンジピストンが後退して逆流することがない。また、シリンジピストンを後退させたいときには、ロータリーソレノイド17を電氣的に制御してラチェットボール16を回転させて、ラチェットとラチェット爪の噛み合わせを開放する。図3(b)(図3(a)のA-A断面図)に、ラチェットがラチェット爪と噛み合っている様子とロータリーソレノイド17の位置関係を示した。

【0026】ラチェットを設ける箇所は、この例に限られず、シリンジピストンと共に往復運動する部材に設ければ、この例と同様に機能させることができる。

【0027】<実施形態4>実施形態3では、直線型ラチェットを用いた例を示したが、実施形態4では、図5に示す、ホイール型ラチェット21を用いた。図4に示すように、ホイール型ラチェット21をスクリュウギア7bに固定し、ラチェットボール16の爪と噛み合わせる。ロータリーソレノイド17により、ラチェットの噛み合わせと開放を制御する。

【0028】この例では、ホイール型ラチェットをボールスクリュウ8bの軸上に固定して、Bヘッド側が停止状態のときにボールスクリュウ8bの軸が後退方向に回転するのを防止しているが、モータ4bの軸上に固定してもよい。

【0029】<実施形態5>実施形態1~4の装置では、モータからボールスクリュウに至る回転伝達経路自体は、図9で示した従来と同じにして、それに付加的に後退禁止手段を設けた例であったが、実施形態5は、回転伝達経路に改良を加え、伝達がモータからボールスクリュウに至る一方方向のみ生じるようにしたものである。即ち、モータからの回転(順方向、逆方向の両方)はボールスクリュウに伝達される一方、ボールスクリュウを回転させる力を加えても、モータ軸の回転を引き起こさないように伝達経路を構成するものである。

【0030】図6に示す例では、ウォームギアを用いたウォーム減速機22をモータ4bに連結してモータの回転を減速すると共に、ボールスクリュウ側からの回転力によりモータ軸が駆動されないようにしたものである。ウォーム減速機22の中には、図7に示すように円筒ウォーム23とウォームホイール24からなる円筒ウォームギア25が備えられており、モータ軸は円筒ウォーム23の軸に連結され、ウォームホイール24は中心軸がモータギア6bの軸に連結されている。この構成では、

円筒ウォームギアの特性により、円筒ウォーム23の回転はウォームホイール24に伝達されるが、ウォームホイール24が回転しようとしても円筒ウォーム23を回転させることはできない。

【0031】尚、ウォームギアを用いる構成としては、この例に限らず、例えばウォームホイール24の軸をボールスクリュウ8bの軸と合わせ、円筒ウォーム23に回転させるようにすることもできる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、複数のシリンジの搭載が可能な自動注入装置において、少なくとも一つのヘッドが注入状態にあって、少なくとも一つのヘッドが停止状態にあるときに、停止ヘッドのシリンジピストンの後退を防止して、液の好ましくない混合や、注入量が正確になることを防止することができる自動注入装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電磁ブレーキを用いた自動注入装置の例を示す図である。

【図2】ディスクブレーキを用いた自動注入装置の例を示す図である。

【図3】ラチェット(直線型)を用いた自動注入装置の例を示す図である。

【図4】ラチェット(ホイール型)を用いた自動注入装置の例を示す図である。

【図5】ホイール型ラチェットの拡大図である。

【図6】ウォーム減速機を用いた自動注入装置の例を示す図である。

【図7】円筒ウォームギアの拡大図である。

【図8】ダブルヘッド型自動注入装置の全体図である。

【図9】従来の自動注入装置の駆動機構を説明するための図である。

【符号の説明】

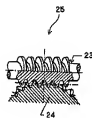
- 1a 造形剤用のシリンジ
- 1b 生理食塩水用のシリンジ
- 2 Y型チューブ
- 3a、3b ピストンホルダ
- 4a、4b モータ
- 5a、5b ギアヘッド
- 6a、6b モータギア
- 8a、8b ボールスクリュウ
- 7a、7b スクリューギア
- 9a、9b ボールナットユニット
- 10 フレームユニット
- 11 電磁ブレーキ
- 12 ディスクブレーキ
- 13 ディスク
- 14 パッド
- 15 ラチェット
- 16 ラチェットボール

- * 100 自動注入裝置

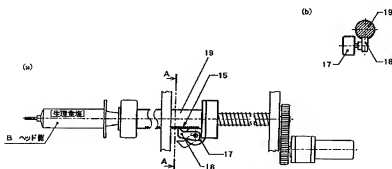
【圖5】



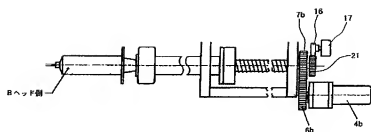
【圖 7】



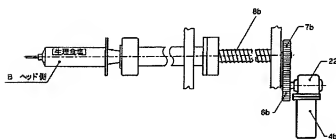
(b)



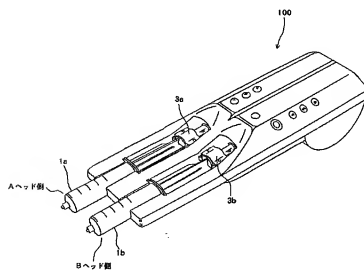
【図4】



【図6】



【図8】



【図9】

